

1. 주어진 이차함수 중 축의 방정식이 같지 않은 식은?

① $y = -\frac{3}{4}x^2 + 4$

② $y = -2(x + 3)^2 + 4$

③ $y = \frac{1}{4}x^2 - 5$

④ $y = x^2 + 4$

⑤ $y = -3x^2$

해설

①, ③, ④, ⑤의 축은 모두 y 축, $x = 0$ 이고, ②의 축은 $x = -3$ 이다.

2. 다음 중 y 가 x 에 관한 이차함수인 것으로 짝지워진 것은?

㉠ $y = x(x - 1) - x^2$

㉡ 분속 x m 로 200m 달릴 때 걸린 시간 y 분

㉢ 한 변의 길이가 각각 x cm, $(5 - x)$ cm 인 두 정사각형의 넓이의 합은 y cm²

㉣ 넓이가 y cm² 인 삼각형의 밑변의 길이 x cm, 높이 $4x$ cm

㉤ 반지름의 길이가 x cm 이고 중심각의 크기가 30° 인 부채꼴의 넓이 y cm²

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉣

③ ㉡, ㉢, ㉤

④ ㉠, ㉣, ㉤

⑤ ㉢, ㉣, ㉤

해설

식으로 나타내면 다음과 같다.

㉠ $y = -x$ (일차함수)

㉡ (시간) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} \therefore y = \frac{200}{x}$ (분수함수)

㉢ $y = x^2 + (5 - x)^2 = 2x^2 - 10x + 25$ (이차함수)

㉣ $y = \frac{1}{2} \times x \times 4x = 2x^2$ (이차함수)

㉤ $y = \pi \times x^2 \times \frac{30}{360} = \frac{\pi}{12}x^2$ (이차함수)

3. 이차함수 $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$ 에서 $f(a) = 3$ 일 때, a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

▷ 정답 : 2

해설

$f(a) = 2a^2 - 4a + 3 = 3$, $2a(a - 2) = 0$ 이므로 $a = 0$, $a = 2$ 이다.

4. $y = ax^2$ 의 그래프가 다음 그림과 같고 a 의 값의 범위는 $2m < a < n$ 일 때, $m + n$ 의 값은?

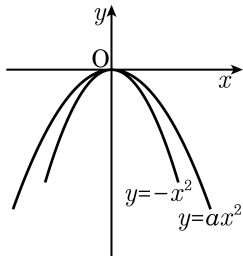
① $-\frac{1}{2}$

② -1

③ 0

④ $\frac{1}{2}$

⑤ 1



해설

$$-1 < a < 0 \quad \therefore m = -\frac{1}{2}, n = 0$$

$$\therefore m + n = -\frac{1}{2}$$

5. $y = -x^2$ 의 그래프를 x 축 방향으로 p 만큼 평행이동 시켰더니 점 $(4, -1)$ 을 지났다. p 의 값이 될 수 있는 것을 모두 합하면?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$y = -(x - p)^2$ 의 그래프가 점 $(4, -1)$ 을 지나므로

$$-1 = -(4 - p)^2$$

$p = 3$ 또는 $p = 5$, $3 + 5 = 8$ 이다.

6. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 점 $(2, a)$ 를 지난다고 할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동했으므로

$$y = 2(x - 3)^2$$

점 $(2, a)$ 를 지나므로 $a = 2(2 - 3)^2$

$$\therefore a = 2$$

7. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는?

① $x > -1$

② $x < -2$

③ $x > 2$

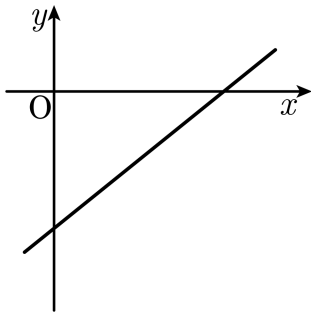
④ $x < 1$

⑤ $x < \frac{1}{2}$

해설

주어진 이차함수는 아래로 볼록이고, 축의 방정식이 $x = -2$
이므로 조건을 만족하는 부분은 $x < -2$

8. 다음 그림은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프이다. 이 때, 이차함수 $y = -(x + a)^2 + b$ 의 꼭짓점이 위치하는 사분면을 구하여라.



▶ 답 :

사분면

▷ 정답 : 제 3사분면

해설

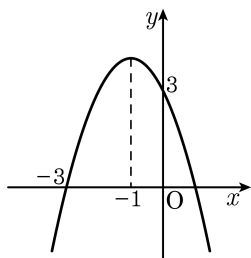
일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 기울기는 양수이고 y 절편은 음수이다.

따라서 $a > 0, b < 0$ 이다.

이차함수 $y = -(x + a)^2 + b$ 의 꼭짓점은 $(-a, b)$ 이다.

따라서 $-a < 0, b < 0$ 이므로 꼭짓점은 제3 사분면에 위치한다.

9. 다음 그림을 보고 이차함수의 식을 구하면?



① $y = -(x+1)^2 + 1$ (또는
 $y = -x^2 - 2x$)

② $y = -(x+1)^2 + 2$ (또는
 $y = -x^2 - 2x + 1$)

③ $y = -(x+1)^2 + 3$ (또는
 $y = -x^2 - 2x + 2$)

④ $y = -(x+1)^2 + 4$ (또는
 $y = -x^2 - 2x + 3$)

⑤ $y = -(x+1)^2 + 5$ (또는
 $y = -x^2 - 2x + 4$)

해설

축이 $x = -1$ 이므로

$$y = a(x+1)^2 + q$$

점 $(-3, 0)$, $(0, 3)$ 을 지나므로

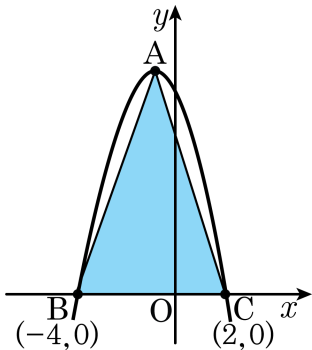
$$0 = 4a + q, \quad 3 = a + q$$

두 식을 연립하여 풀면

$$a = -1, \quad q = 4$$

$$\therefore y = -(x+1)^2 + 4 = -x^2 - 2x + 3$$

10. 다음 그림은 이차함수 $y = -x^2 - 2x + 8$ 의 그래프이다. 꼭짓점을 A, x 축과의 교점을 각각 B, C라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 10

② 15

③ 20

④ 24

⑤ 27

해설

A(-1, 9), B(-4, 0), C(2, 0) 이므로 $\triangle \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$ 이다.

11. 삼각비의 표를 보고, 표에서 가장 작은 값과 가장 큰 값의 차는 ?

각도	sin	cos	tan
10°	0.1736	0.9848	0.1763
20°	0.3420	0.9397	0.3640
35°	0.5736	0.8192	0.7002
45°	0.7071	0.7071	1.0000

① 0.6225

② 0.8112

③ 0.8264

④ 0.8437

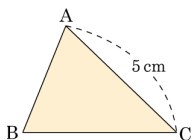
⑤ 1.1736

해설

주어진 표에서 가장 작은 값은 $\sin 10^\circ = 0.1736$, 가장 큰 값은 $\tan 45^\circ = 1$

$$\therefore \tan 45^\circ - \sin 10^\circ = 0.8264$$

12. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 5\text{cm}$ 이고 $\sin B = \frac{4}{5}$, $\sin C = \frac{3}{5}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?

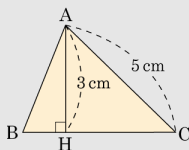


① $\frac{21}{4}\text{cm}$
④ $\frac{27}{4}\text{cm}$

② $\frac{23}{4}\text{cm}$
⑤ $\frac{31}{4}\text{cm}$

③ $\frac{25}{4}\text{cm}$

해설



$$\sin C = \frac{3}{5} \text{ 에서 } \overline{AH} = 3(\text{cm})$$

$$\sin B = \frac{4}{5} = \frac{3}{\overline{AB}}$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{15}{4}$$

$$\overline{BH}^2 = \left(\frac{15}{4}\right)^2 - 3^2 = \frac{81}{16}$$

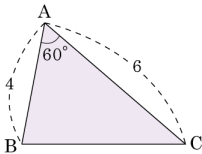
$$\therefore \overline{BH} = \frac{9}{4}(\text{cm})$$

$$\overline{HC}^2 = 5^2 - 3^2 = 4^2$$

$$\therefore \overline{HC} = 4(\text{cm})$$

$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = \frac{9}{4} + 4 = \frac{25}{4}(\text{cm})$$

13. 다음 삼각형의 넓이를 $a\sqrt{b}$ 꼴로 나타낼 때, $b^2 - a$ 의 값을 구하여라.
(단, b 는 최소의 자연수)



▶ 답 :

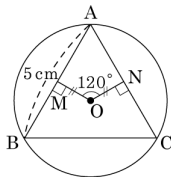
▷ 정답 : 3

해설

$$\Delta ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \sin 60^\circ = 6\sqrt{3}$$

$$\therefore b^2 - a = 3^2 - 6 = 3$$

14. 다음 그림과 같이 원 O의 중심에서 $\triangle ABC$ 의 두 변 AB, AC에 내린 수선의 발을 각각 M, N이라 하자. $\overline{OM} = \overline{ON}$ 이고 $\overline{AB} = 5\text{ cm}$, $\angle MON = 120^\circ$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

cm

▷ 정답 : 15cm

해설

$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC} = 5\text{ cm}$,

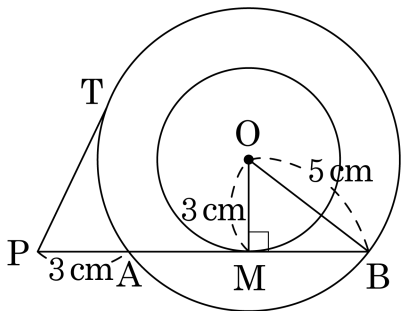
$\square AMON$ 에서 $\angle MAN = 60^\circ$

$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

$\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC} = 5\text{ cm}$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $5 \times 3 = 15(\text{cm})$ 이다.

15. 다음 그림과 같이 두 원이 동심원을 이루고 $\overline{PA} = 3\text{ cm}$, $\overline{OM} = 3\text{ cm}$, $\overline{OB} = 5\text{ cm}$ 일 때, 큰 원의 접선 $\overline{PT}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{33}\text{ cm}$

해설

$$\overline{BM} = 4 = \overline{AM} \text{ 이므로}$$

$$\overline{PT}^2 = 3 \times (3 + 4 + 4) = 33$$

$$\overline{PT} = \sqrt{33}(\text{cm})$$

16. 다음 그림과 같은 원 O에서 $\angle ADC = 42^\circ$ 일 때, $\angle ABD$ 의 크기는?

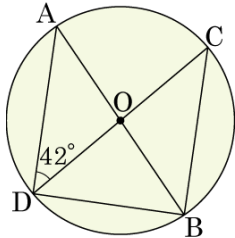
① 42°

② 44°

③ 46°

④ 48°

⑤ 50°



해설

5.0pt $\widehat{AC}$ 의 원주각

$$\angle ADC = \angle ABC = 42^\circ$$

$\angle CBD = 90^\circ$ 이므로

$$\therefore \angle ABD = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

17. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 이차함수 $y = \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3$ 의 꼭짓점의 좌표를 구하면?

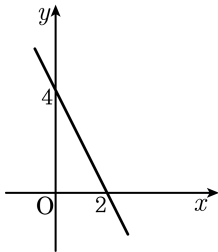
① $(-2, 7)$

② $(-2, -7)$

③ $(7, 2)$

④ $(-7, 2)$

⑤ $(2, 7)$



해설

$a = -2, b = 4$ 이므로

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}ax^2 + bx + 3 \\ &= -x^2 + 4x + 3 \\ &= -(x-2)^2 + 7 \end{aligned}$$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2, 7)$ 이다.

18. 포물선 $y = x^2 + 2ax + a - \frac{1}{2}$ 이 x 축과 만나는 두 점의 사이의 거리가 1 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$y = x^2 + 2ax + a - \frac{1}{2} \text{ 의}$$

x 절편을 α, β ($\alpha > \beta$) 라고 하면

$$\alpha + \beta = -2a, \alpha\beta = a - \frac{1}{2} \text{ 이다.}$$

$\alpha - \beta = 1$ 이므로

$$(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta \text{ 이다.}$$

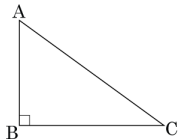
$$1 = 4a^2 - 4a + 2$$

$$4a^2 - 4a + 1 = 0$$

$$(2a - 1)^2 = 0$$

$$\therefore a = \frac{1}{2}$$

19. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것은?

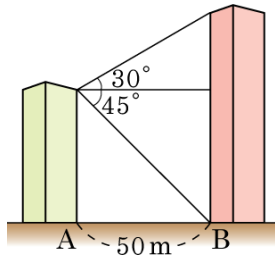


- ① $\cos A = \cos C$ ② $\tan C = \frac{1}{\tan C}$ ③ $\tan C = \frac{1}{\tan A}$
④ $\sin A = \cos A$ ⑤ $\cos C = \frac{1}{\cos A}$

해설

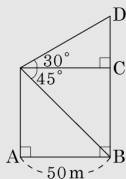
$$\tan C = \frac{\overline{AB}}{\overline{CB}}, \quad \tan A = \frac{\overline{CB}}{\overline{AB}} \quad \text{이므로} \quad \tan C = \frac{1}{\tan A} \quad \text{이다.}$$

21. 다음 그림과 같이 간격이 50m 인 두 건물 A 건물 옥상에서 B 건물을 올려다 본 각도는 30° 이고, 내려다 본 각도는 45° 일 때, B 건물의 높이는?



- ① $50 (\sin 30^\circ + \sin 45^\circ) \text{ m}$ ② $50 (\tan 30^\circ + \tan 45^\circ) \text{ m}$
 ③ $50 (\cos 30^\circ + \cos 45^\circ) \text{ m}$ ④ $50 (\sin 30^\circ + \tan 45^\circ) \text{ m}$
 ⑤ $50 (\cos 30^\circ + \tan 45^\circ) \text{ m}$

해설



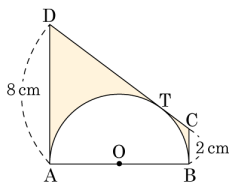
$$\overline{DC} = 50 \tan 30^\circ, \overline{BC} = 50 \tan 45^\circ$$

$$\text{따라서 } \overline{DB} = \overline{DC} + \overline{CB}$$

$$= 50 \tan 30^\circ + 50 \tan 45^\circ$$

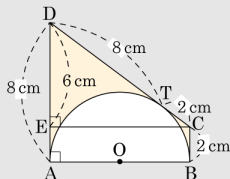
$$= 50(\tan 30^\circ + \tan 45^\circ \text{ m}) \text{ 이다.}$$

22. 다음 그림과 같이 반원의 호 AB 위의 한 점 T를 지나는 접선이 지름 AB의 양 끝점에서 그은 접선과 만나는 점을 각각 D, C라 할 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $(40 - 8\pi)\text{cm}^2$ ② $(40 + 8\pi)\text{cm}^2$ ③ $(80 - 8\pi)\text{cm}^2$
 ④ $(40 - 4\pi)\text{cm}^2$ ⑤ $(80 - 16\pi)\text{cm}^2$

해설



색칠한 부분의 넓이는 $\square ABCD$ 에서 반원의 넓이를 뺀 것과 같다.

그림에서 $\overline{DC} = 10\text{ cm}$, $\overline{DE} = 6\text{ cm}$ 이므로 $\overline{CE} = 8\text{ cm}$

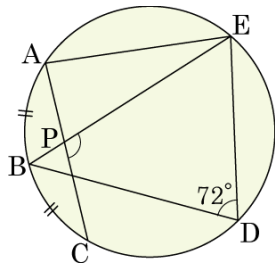
$$\text{따라서 } \square ABCD = (8 + 2) \times 8 \times \frac{1}{2} = 40(\text{cm})$$

$\overline{AB} = \overline{CE} = 8\text{ cm}$ 이므로 반원의 반지름은 4 cm

$$\text{따라서 (반원의 넓이)} = \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} = 8\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = (40 - 8\pi)\text{cm}^2$$

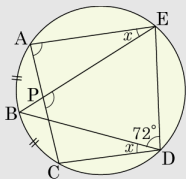
23. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 이고 $\angle BDE = 72^\circ$ 이다. $\overline{AC}$ 와 $\overline{BE}$ 의 교점을 P 라 할 때, $\angle CPE$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 : $108 \quad \quad$

해설



$5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 이므로

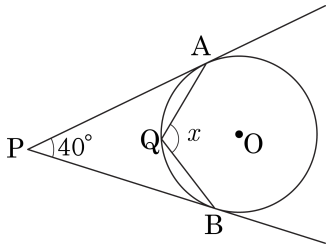
$$\angle AEB = \angle BDC = x$$

□ACDE 에서

$$\begin{aligned}\angle CAE &= 180^\circ - \angle CDE \\ &= 180^\circ - (72^\circ + x) \\ &= 108^\circ - x\end{aligned}$$

$$\angle CPE = \angle CAE + x = 108^\circ$$

24. 다음 그림과 같이 원 위의 두 점 A, B에서 그은 접선의 교점을 P 라 하자.
 $\angle APB = 40^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



- ① 90° ② 95° ③ 105° ④ 110° ⑤ 120°

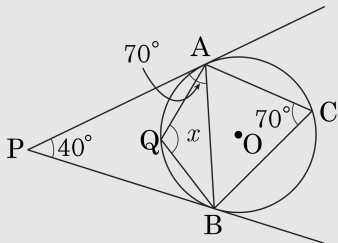
해설

다음 그림과 같이 보조선을 이용하면

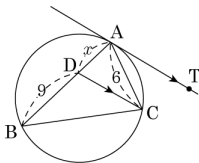
$\angle PAB = \angle PBA = 70^\circ (\because \overline{PA} = \overline{PB})$ 이고

또한, 접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부의 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로
 $\angle PAB = \angle ACB = 70^\circ$

따라서, 사각형이 원에 내접하므로 대각의 합 $\angle x + 70^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 110^\circ$ 이다.



25. 원에 내접하는 삼각형의 한 꼭짓점 A 를 접점으로 하는 접선과 선분 CD 라 평행할 때, 선분 AD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\angle TAC = a$ 라 하면 $\angle TAC = \angle ABC = a$ 또한

$\angle TAC = \angle ACD = a$ ($\because$ 엇각)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$\angle ABC = \angle ACD$, $\angle A$ 는 공통

$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA닮음)

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$

$(x + 9) : 6 = 6 : x$

$x^2 + 9x - 36 = 0$

$(x + 12)(x - 3) = 0$

$\therefore x = 3$ ($\because x > 0$)